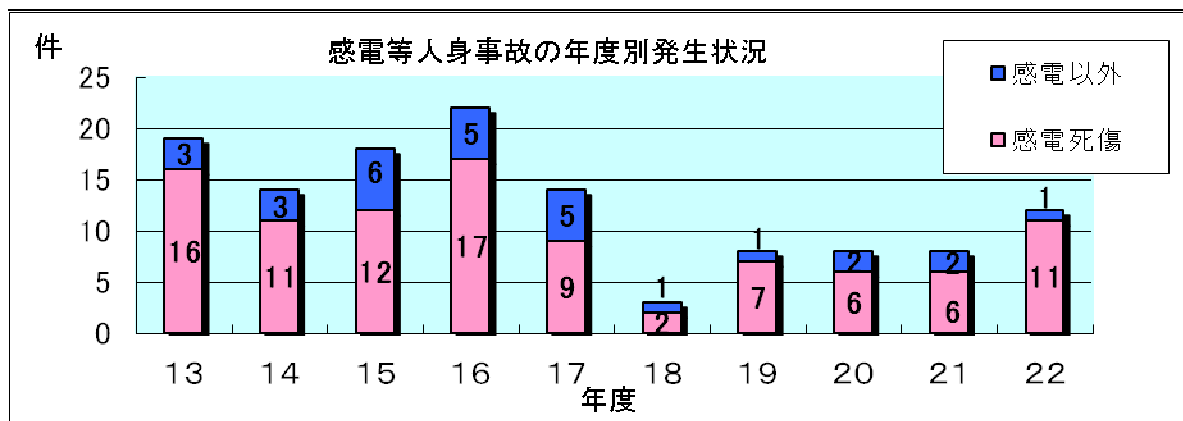
電気の安全について

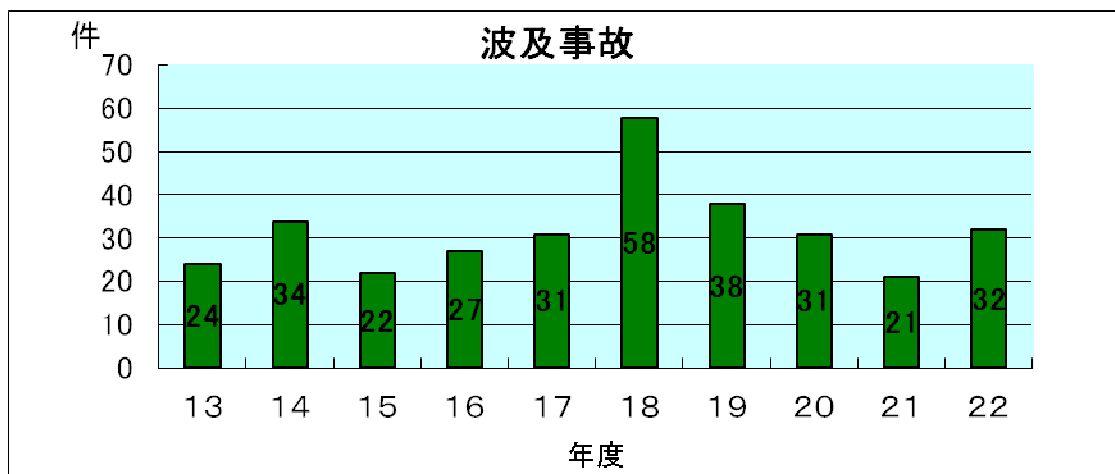
自家用電気工作物設置者、電気主任技術者の皆さまへ

平成２３年８月
九州産業保安監督部電力安全課

平成２２年度における電気事故について

感電等の人身事故

平成２２年度の九州管内における法令に基づく報告対象の電気事故は５５件発生しました。そのうち、感電等死傷事故は１２件（死亡２名）でした。平成２１年度と比較すると感電死亡事故は２件と前年度と変わりませんが、全体の発生件数は４件増加しています。

波及事故

電気事故５５件のうち、波及事故は３２件でした。その原因別では、「雷」１６件、「保守不完全｣」６件、「製作不完全」３件、「自然劣化」及び「作業者の過失」が各々２件などですが、特に雷によるものが全体の５０％を占めているほか、保守不完全など巡視・点検等の保安管理が不十分な要因も増えています。

感電事故の防止について

自家用電気工作物に係る感電死傷事故は６件発生し、前年度と同様でしたが、死亡事故は平成１４年度以来、８年ぶりにありませんでした。ただ、全体としては、５件増えており、これら感電事故の防止には、作業前のミーティングなど、十分な準備が重要となってきます。それでは、自家用電気工作物に係る６件の感電死傷事故のうち、負傷事故に係る２件の事例をご紹介します。

事故事例１～感電事故（負傷事故）～

【事故の状況】

事故当日、高圧区分開閉器(PAS)等の取替工事を実施。工事終了後、受電して相回転方向の確認のため、砂利・砂・コンクリート分離用の回収装置の電動機を試運転したところ動作しなかったため、関係者は手分けして原因究明にあたった。このうち、工事元請け監督者と、被災者である工事作業者の２人で調査を行っていたところ、キュービクル内の回収装置用操作電源ケーブルが取り外されたままになっていたことを発見した。被災者は、当該ケーブルを確認しようと計器取付板の裏側に手を差し入れようとした時、左手首が受電用高圧負荷開閉器の充電部に接触し感電した。被災者は病院に搬送され、左肘部電撃傷と診断された。なお、保護装置については、地絡継電器が地絡電流を検出しＳＯＧ付き高圧負荷開閉器（ＰＡＳ）が動作した。

なお、被災者の服装は、長袖作業着、スニーカー靴、ヘルメット着用、手袋未着用であった。

【事故の原因】

①作業準備不良

・関係者全員による作業内容・手順の事前確認が不足していた。

・保護具の未着用であった。

②被害者の過失

・キュービクル内の充電状態の有無を事前に確認しないで作業を行った。

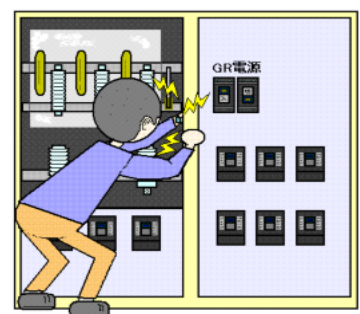
【事故の再発防止対策】

・キュービクル内の点検作業は主任技術者の指示管理下で行う。

・作業内容、作業手順書を作成し管理する。

・工事監督者は工事対象の機器、資材の仕様の変更点は作業関係者全員に周知徹底する。

・主任技術者は作業員の動きを含め作業全体を管理監督する。

・充電状態にある箇所を点検する際は保護具を身につける。

事故事例２～感電事故（負傷事故）～

【事故の状況】

工事の協力会社の一員として作業に入っていた被災者２名は、トンネル工事に使用するクラッシャーの移動作業に従事していた。

同協力会社の職長は、その電源確保について、別の協力会社の作業員に確認したところ、分電盤の１次側の箇所で接続するよう指示を受けた。そこで、職長は、別の協力会社の作業員に通電が無いことを確認した後、被災者２名に接続作業を指示した。電気の知識のない被災者２名は、接続の際、分電盤の１次側端子ボルトにモンキーレンチを当ててボルトを締めようとして他の電極に触れ、その瞬間ショートし、顔面と頚部にアークによる熱傷と電撃傷を負った。分電盤の配線は、別の業者が実施する予定であり、今回被災した２名の作業員が行う作業ではなかった。

【事故の原因】

○作業方法不良

①作業手順書にない分電盤からの配線を、設置者が指定した下請け会社ではなく、本来作業でない会社が実施した。

②電気の取扱いについて知識のなかった作業員Aが指示を出した。

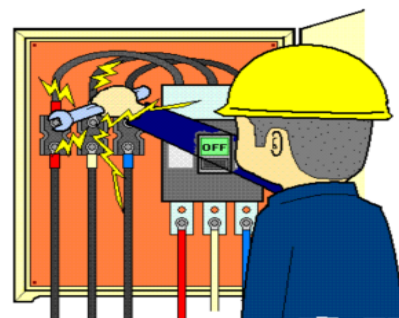
③職長（作業指揮者）が作業手順書にない作業を被災者に指示し、また、指示する際に、自らの安全確認を怠った。

④電気の取扱いについて無知識であった被災者2名が作業を行った。

⑤全体の指示系統に不備があった。

⑥分電盤取扱責任者が分電盤の施錠を怠った。

【事故の再発防止対策】

・作業手順書にない作業時は、手順書を見直し関係者に周知するなど手順の再確認を行う。
・指揮命令系統を明確にする。
・関係者に対し保安教育を実施する。
・分電盤扉の施錠管理を徹底する。
・分電盤の一次端子側に固定式カバーを設置し、危険表示を行う。

波及事故の防止について

事故事例３　～人的要因による波及事故（２件）～

平成２２年度の波及事故は３２件発生の内、１６件が雷によるものです。対策のひとつとして、避雷器内蔵型の区分開閉器の設置も考えられます。今回は、「作業者の過失」と「保守不完全」による波及事故２件をご紹介します。

（その１）

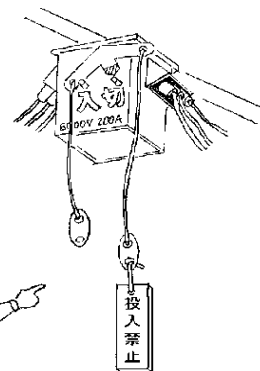
【事故の状況】

当事業所は保安法人に外部委託している事業所です。年次点検を実施しようとした時、PAS の計器用変圧器(VT)の２次側に継電器試験装置の電源を接続したため、VT が過負荷となり、焼損し、地絡が発生した。PAS の VT が焼損していたため、PAS の地絡継電器が動作せず、電力会社の変電所の遮断器が地絡で動作し、波及事故となった。

【事故の原因】

作業者の過失（メーカーの取扱説明書等ではＶＴの負荷は制御装置のみで、その他の電源には使用しないこととなっていた）

【事故の再発防止対策】

・年次点検の際、可搬型発電機又はキュービクル等から継電器試験装置の電源を取ることとした。

（その２）

【事故の状況】

当事業所は保安法人に外部委託している事業所です。保安法人は年次点検で遮断器の不具合を確認していたので、２０年以上経過した区分開閉器等も含め早期取替を指摘していた。設置者は経済的なこともあり、指摘から２年以上経っても改修していなかった。事故は絶縁低下から遮断器が短絡し、電力会社の変電所の遮断器をトリップさせた。その際、区分開閉器のＳＯ機能も経年劣化により動作しなかったため波及事故となった。

【事故の原因】

保守不完全（保安法人から遮断器の不具合を指摘されていたが、改修しなかった）

【事故の再発防止対策】

①保安法人から改修依頼があった場合は、計画的に改修する。

②更新推奨時期に達した機器については、年次点検の結果を踏まえ計画的に更新する。

③主遮断器及び区分開閉器を更新した。

８月は「電気使用安全月間」です

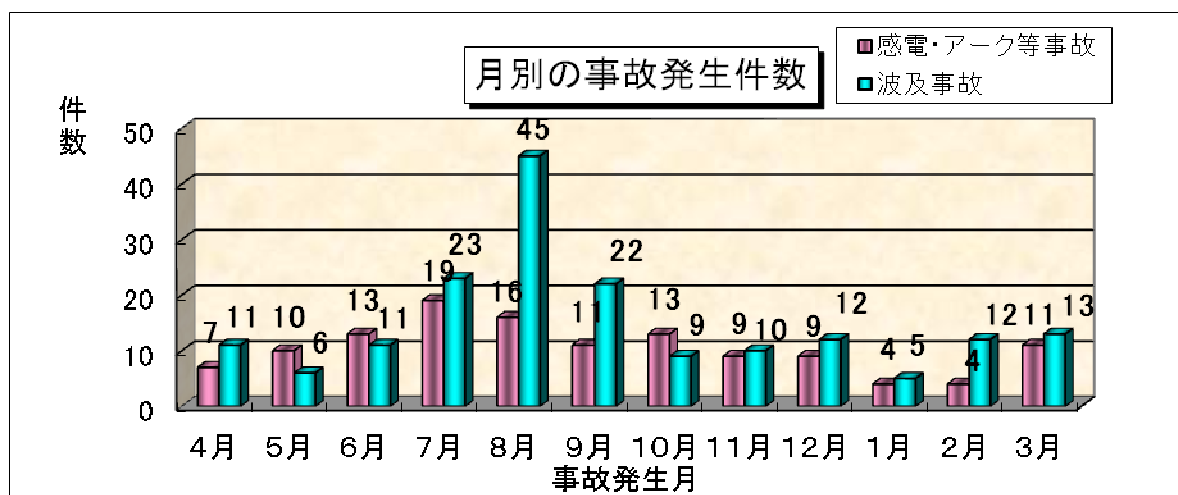
経済産業省では、感電死傷事故の発生しやすい８月を「電気使用安全月間」と定め、関係団体の御協力のもとに電気に関する安全運動を展開し、広く電気事故防止を呼びかけています。

＜平成２３年度の重点活動テーマ＞

１．「いま一度、身のまわりの電気安全について考えましょう」

２．「自家用設備の電気事故は日頃の巡視点検で防ぎましょう」

３．「地震、雷、風水害などの自然災害にそなえ、電気の安全に努めましょう」

九州管内の事故の発生状況を月別に見ますと、**感電等の人身事故及び波及事故は、夏場に多く発生している**ことが分かります。これは、夏場は汗ばみやすいため感電事故の可能性が高くなることや、雷の発生が多いことから受電設備への落雷による波及事故も多くなるものと考えられます。

注）感電・アーク等事故は過去１０年間の件数。波及事故は過去５年間の件数。

感電に関するミニ知識

◆電流の大きさによる人体への影響を分類すると．．．

○人体が電気を感知できる最小電流は、１ｍＡ程度で「感知電流」

○５ｍＡ程度ではショックはあるが運動の自由を失わない「可随電流」

○２０ｍＡ程度以上になると運動の自由を失ってしまう「不随電流」

○１００ｍＡ程度を超えてしまうと心臓の動きを麻痺させてしまう非常に危険な「心室細動電流」

◆人体の抵抗は．．．

○乾燥時：５，０００Ω程度　○発汗時：８００Ω程度　○衣服が濡れている時：３００Ω程度

◆人体を通過する電流は．．．

○ 乾燥時に１００Ｖの充電箇所に接触すると、人体を流れる電流＝１００Ｖ÷５，０００Ω＝２０ｍＡ
「付随電流相当」となり、感電時間と通電経路によっては一命にかかわる可能性があります。

○ 衣服が濡れた状態であれば、人体に流れる電流＝１００Ｖ÷３００Ω≒３３３ｍＡ
「心室細動電流」となって、心臓の動きを麻痺させてしまう非常に危険な状態となります。

＊　感電した時の接触電圧が高くなると、人体抵抗値が減少すると言われており、人体に電流が多く流れやすくなります。従って、６，６００Ｖで高圧受電している事業場は、一般需要家に供給している電圧１００Ｖの６６倍の電圧ですから、危険度が非常に高くなります。

最近の「感電事故」と「波及事故」の事故例を本パンフレットに掲載しておりますので、事故の未然防止にお役立てください！

お　知　ら　せ

●「主任技術者の選任・変更届」「保安規程届・変更届」をお忘れなく！

自家用電気工作物を設置するときは、主任技術者を選任するよう法律で定められています。[電気事業法第４３条]　主任技術者を選任したとき(変更含む)は、遅滞なく「九州産業保安監督部 電力安全課 自家用係」へ届け出て下さい。　**<u>様式等はホームページをご覧下さい</u>**

自家用電気工作物を設置するときは、保安規程を定めるよう法律で規定しています。[電気事業法第４２条]　電気を使用する前に保安規程を作成し、また保安規程を変更した場合は、遅滞なく「九州産業保安監督部 電力安全課 自家用係」へ届け出て下さい。
<u>様式等はホームページをご覧下さい</u>

●「電気事故」は報告しなければなりません！わからない場合は連絡を！

電気事故が発生した場合、「九州産業保安監督部 電力安全課」への報告が必要です。[電気関係報告規則第３条、第４条]　電気事故に該当するのかどうかわからない場合は「九州産業保安監督部 電力安全課 自家用係」へ連絡して下さい。
<u>様式等はホームページをご覧下さい</u>

●　絶縁油に「ＰＣＢ(ポリ塩化ビフェニル)」が含まれていることがわかった場合は、届出をして下さい！

絶縁油を使用する「変圧器」「コンデンサ」「遮断器」などの電気工作物には、微量のＰＣＢが含まれている可能性があります。ＰＣＢが含まれていることがわかったら、遅滞なく、「九州産業保安監督部 電力安全課 技術係」へ届け出て下さい。
<u>様式等はホームページをご覧下さい</u>

●　発電機（ばい煙発生施設）の届出をお忘れなく！

大気汚染防止法第２条第２項に規定する「ばい煙発生施設」を設置（変更含む）する場合は電気事業法第４８条の規定に基づき工事を開始する前に工事計画書を「九州産業保安監督部 電力安全課 技術係」へ届け出て下さい。
※例えば、ディーゼル機関は燃料の燃焼能力が重油換算１時間当たり50リットル以上であれば「ばい煙発生施設」となります。　**<u>様式等はホームページをご覧下さい</u>**

● 九州産業保安監督部のホームページ

電力安全部門の最近の話題(＊「平成２２年度立入検査、事故報告」掲載中)、主要政策課題、各種手続様式等を掲載していますので、是非ご覧下さい。
ホームページアドレス　<u>http://www.nisa.meti.go.jp/safety-kyushu/</u>

原子力安全・保安院 九州産業保安監督部 電力安全課

〒812-0013　福岡県福岡市博多区博多駅東２－１１－１　福岡合同庁舎 本館８Ｆ
TEL：092-482-5519～5522　FAX：092-482-5973
<u>http://www.nisa.meti.go.jp/safety-kyushu/</u>